

Система дальней идентификации

Версия 1.1

Сентябрь 2006 г.

Оглавление

Оглавление.....	1
История документа	2
Введение	3
Назначение	3
Общие характеристики	3
Отличительные особенности	3
Состав.....	5
Считыватель	5
Антенны.....	6
Активные таги	6
Технические характеристики	8
Общие характеристики	8
Таг.....	8
Считыватель	8
Принцип работы.....	9
Независимая работа каналов	9
Система без датчиков автоматики	9
Система с датчиками автоматики	10
Двухканальная работа считывателя.....	11
Алгоритм работы считывателя	12
Режим однократного чтения	13
Дальность считывания	15
Установка антенн	16
Проверка зоны чтения тагов.....	16
Программирование считывателя	18
Подключение считывателя.....	18
Программирование	18
Подключение в рабочем режиме.....	21
Подключение датчиков	22
Работа датчиков	22
Для заметок.....	23

История документа

Версия	Дата	Изменения
1.0	15.08.2006	Первая редакция документа
1.1	26.09.2006	Добавлено описание работы датчиков автоматике ворот

Введение

Назначение

Система активной идентификации предназначена для использования в приложениях, где требуется обнаруживать снабженные активными метками (тагами) объекты на расстояниях от 1-2 метров до 30-50 метров.

Примерами таких приложений могут быть:

- Автомобильные проходные, оборудованные автоматическими воротами или шлагбаумами
- Охраняемые автомобильные стоянки
- Въезды на платные автомобильные дороги
- Системы мониторинга контейнеров на площадках для хранения

а также другие аналогичные приложения.

Общие характеристики

Система идентификации использует активные таги с автономным батарейным питанием, которые могут крепиться на объекты мониторинга или использоваться как брелки, носимые на связке ключей.

Чтение тагов осуществляет считыватель, который передает необходимую информацию на хост – систему, в качестве которой может быть контроллер системы управления доступом, персональный компьютер или специализированный микропроцессорный контроллер.

Система работает в нелицензируемом диапазоне 2,45 ГГц, что, наряду с минимальной излучаемой мощностью позволяет использовать ее без разрешения на выделение частотного диапазона.

Считыватель выполнен двухканальным, что снижает удельную стоимость одного канала считывания по сравнению с существующими аналогами, а в случае применения в системах управления доступом обеспечивает разрешение противоречий и коллизий, которое в аналогах принципиально невозможно без использования дополнительных аппаратно – программных средств.

Отличительные особенности

Отличительными особенностями системы являются:

- Уникальный механизм антиколлизии, позволяющий контролировать в поле считывателя одновременно до сотни и более тагов
- Наличие в считывателе одновременно двух каналов с двумя выносными антеннами, что позволяет существенно снизить конечную стоимость системы
- Программно регулируемая дальность считывания отдельно по каждому из каналов
- Полностью герметичное уличное исполнение
- Наличие встроенной программируемой логики обработки тагов при использовании в системах управления доступом
- Дополнительные входы считывателя для подключения датчиков автоматике ворот или шлагбаумов
- Комбинированные таги (активный плюс пассивный), обеспечивающие одновременное использование тага как для дальней идентификации, так и для обычного доступа в помещения

- Три варианта крепления тага для разных вариантов инсталляции
- Возможность быстрой замены батарейки тага в процессе эксплуатации, что выгодно отличает его от аналогичных устройств

Состав

В состав системы входят:

- Двухканальный считыватель (рисунок 1)
- Две выносные антенны для считывателя (рисунок 2)
- Активные таги в требуемом количестве (рисунок 3)

Считыватель

Считыватель выполнен в полностью герметичном корпусе, предназначенном для уличной установки. Для подключения внешних антенн считыватель имеет два коаксиальных разъема, а для сопряжения с другим оборудованием – два многожильных сигнальных кабеля, выведенных через гермовводы.

Один кабель используется для подключения к хосту (ПК, контроллеру системы доступа и так далее) и подачи на считыватель питания, а второй кабель предназначен для подключения датчиков автоматики ворот при работе в составе системы управления доступом. Каждый канал считывателя может обслуживать два датчика автоматики ворот (шлагбаума):

- Датчик наличия автомобиля в зоне ворот (например, инфракрасный барьер). Этот датчик сокращенно именуется в данном документе как «CAR».
- Датчик состояния ворот (шлагбаума). По аналогии с датчиком состояния двери в системах доступа в данном документе этот датчик обозначается как «DC».



Рисунок 1. Считыватель в корпусе.

Антенны

В комплекте со считывателем поставляются две выносные антенны, подключаемые к считывателю через соответствующие коаксиальные разъемы. Антенны рассчитаны на уличное исполнение.

Для удобства крепления и позиционирования антенн в комплект поставки входит специальный поворотный кронштейн.



Рисунок 2. Выносная антенна для считывателя.

Активные таги

Таги предназначены для идентификации объектов различной физической природы и конструкции. Для удобства их использования каждый таг поставляется с тремя типами основания корпуса:

- Для крепления на двухсторонней липкой ленте
- Для ношения на связке ключей
- Для крепления к объекту с помощью двух саморезов



Рисунок 3. Активные таги в различном исполнении.

Вариант тага для ношения на связке ключей имеет дополнительную встроенную пассивную метку с рабочей частотой 125 кГц (рисунок 4), что позволяет его использовать как на точках прохода с дальней идентификацией, так и со стандартными считывателями систем доступа. В стандартном варианте низкочастотная метка имеет формат Em Marin, широко распространенный в системах доступа. По заказу таг может также комплектоваться матками, совместимыми с форматом карт HID.

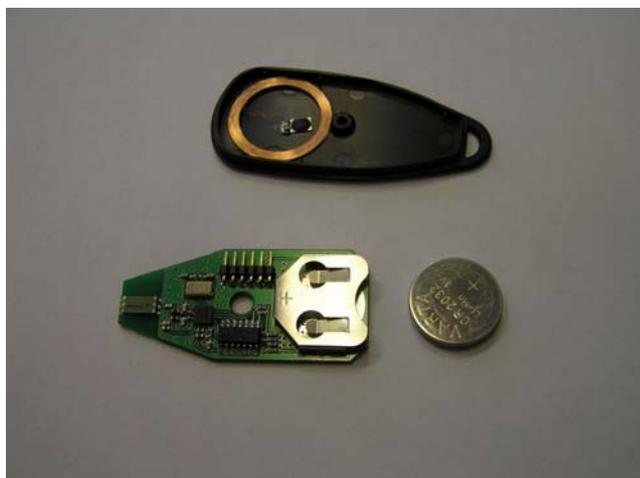


Рисунок 4. Комбинированный таг с пассивной меткой.

Технические характеристики

Общие характеристики

<input type="checkbox"/> Рабочий диапазон частот	2,45 ГГц
<input type="checkbox"/> Количество частотных каналов*	120
<input type="checkbox"/> Шаг частотных каналов*	1 МГц
<input type="checkbox"/> Максимальная пиковая мощность излучения	1 мВт
<input type="checkbox"/> Средняя излучаемая мощность, не более	5 мкВт
<input type="checkbox"/> Дальность чтения, программируемая	5-50 метров
<input type="checkbox"/> Возможность использования стандартных антенн различной конфигурации для адаптации к требованиям приложения.	

Параметры, помеченные знаком * («звездочка») устанавливаются при производстве, и недоступны пользователю для изменения при конфигурировании системы.

Тэг

- Питание от стандартной литиевой батарейки формата CR2032
- Срок работы от одной батарейки (до замены) – не менее двух лет
- Три варианта основания для крепления тага на объекте
- Встроенный пассивный идентификатор формата EM Marin (возможны другие форматы по заказу)
- Одинаковые серийные номера (коды идентификаторов), передаваемые по активному и пассивному каналам

Считыватель

<input type="checkbox"/> Напряжение питания (постоянное)	9-15 вольт
<input type="checkbox"/> Максимальный потребляемый ток	100 мА
<input type="checkbox"/> Выходной интерфейс wiegand 26 бит	2 канала
<input type="checkbox"/> Выходной интерфейс Parsec	2 адреса
<input type="checkbox"/> Оптоизолированный интерфейс RS-485	2 канал
<input type="checkbox"/> Входы датчиков автоматки (оптоизолированные)	по 2 на канал
<input type="checkbox"/> Механизм антиколлизии	

Примечание: Механизм антиколлизии позволяет считывателю фиксировать несколько тэгов, одновременно попадающих в зону считывания, то есть когда в процессе обмена считывателя с тагами возникает ситуация, традиционно именуемая в системах идентификации «коллизией».

Принцип работы

Считыватель имеет два канала приема тагов, к каждому из которых подключается собственная антенна. Для обеспечения корректной работы в составе системы доступа считыватель имеет встроенную логику обработки принимаемых кодов (серийных номеров) тагов, а также входы датчиков автоматике ворот (шлагбаума) для каждого из каналов.

Вместе с тем, имеется возможность и независимой работы каждого из каналов считывателя.

Для лучшего понимания принципов обработки принятых тагов рассмотрим типичные ситуации, возникающие на автомобильной проходной.

Независимая работа каналов

Это самый простой режим работы считывателя. Поскольку каналы в данном режиме работают независимо, рассмотрим работу только одного канала, например, обеспечивающего въезд автомобиля на территорию.

Система без датчиков автоматике

Данная конфигурация иллюстрируется рисунком 5.

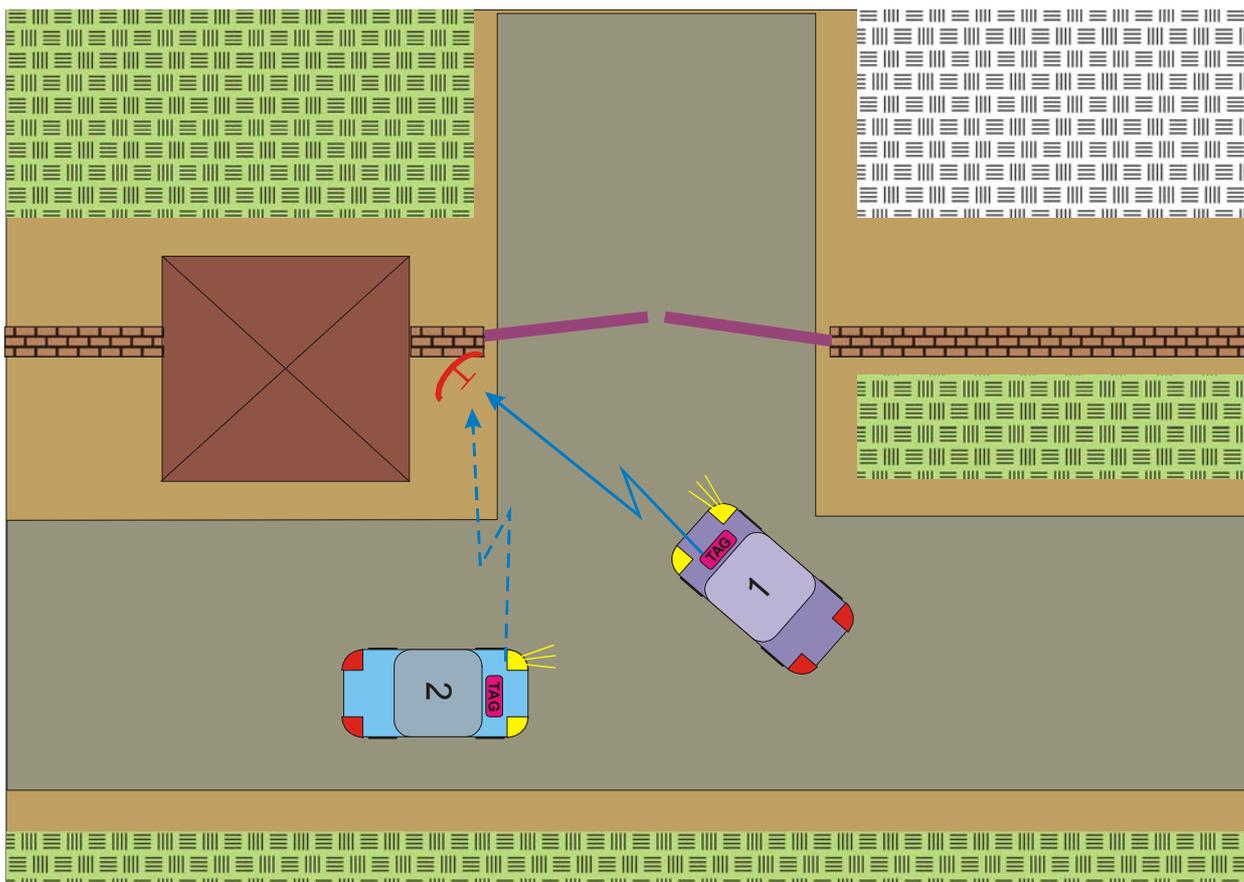


Рисунок 5. Въезд на территорию без датчиков автоматике.

Первым подъезжает автомобиль 1 и его таг попадает в поле зрения считывателя. Считыватель передает код тага контроллеру системы доступа, одновременно

прекращая на заданное время (например, 30 секунд) читать другие таги, то есть таг подъехавшего несколько позже автомобиля 2 сразу прочитан не будет. По истечении времени блокировки чтения считыватель прочитает и передаст контроллеру номер тага автомобиля 2, обеспечивая ему возможность въезда на территорию.

Данная самая простая схема работы имеет множество недостатков, например:

- Если автомобиль с тагом просто проезжает мимо, то считыватель может зафиксировать его и открыть ворота, хотя реально автомобиль на территорию не въезжает.
- Непонятно, на какое время блокировать чтение последующих тагов, поскольку процесс проезда не детерминированный – автомобиль по какой-то причине может задержаться в створе ворот, и следующий таг будет прочитан и передан контроллеру еще до завершения проезда первого автомобиля.

Система с датчиками автоматики

Для разрешения описанных выше коллизий можно подключить к каналу считывателя два датчика: датчик состояния ворот (аналог дверного контакта), индицирующий незакрытое состояние ворот, а также датчик наличия автомобиля на подъезде к воротам (например, инфракрасный барьер). При наличии таких датчиков алгоритм работы канала считывателя будет выглядеть следующим образом:

- Как только считыватель зафиксировал новый таг, он начинает проверять срабатывание датчика наличия автомобиля. Чтение других тагов блокируется до окончания работы алгоритма. Если автомобиль в створе датчика не появился за заданное время или таг пропал из поля считывателя, система приходит в исходное состояние, позволяя опять прочесть следующий таг.

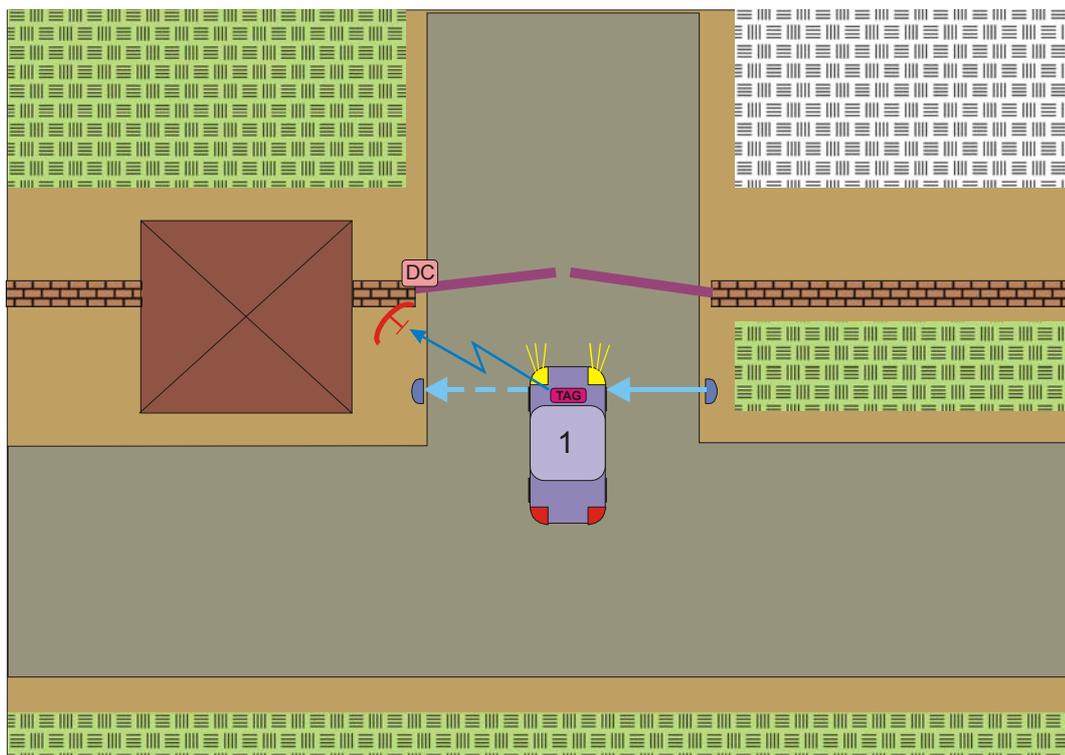


Рисунок 6. Система с датчиками автоматики ворот.

- Если автомобиль в створе датчика появился (рисунок 6), код тага передается контроллеру системы доступа, и считыватель ждет заданное время сигнала с датчика открывания ворот. Если датчик не сработал, значит таг не имеет по

каким-то причинам права доступа на территорию, и система опять переходит в исходное состояние. Если датчик сработал, то считыватель ждет сигнала о закрытии ворот, либо истечения заданного времени, после чего опять переходит в исходное состояние.

Повторно единожды обработанный таг будет обрабатываться считывателем только после того, как он исчез из зоны чтения, а затем появился вновь.

Двухканальная работа считывателя

Двухканальный режим работы считывателя несколько сложнее, чем одноканальный, по следующей причине. За счет достаточно большой дальности считывания при проезде автомобиля через ворота таг, скорее всего, будет прочитан и вторым каналом, что вызовет ложную передачу кода тага контроллеру системы доступа. Это, в свою очередь, приведет к появлению в журнале событий системы доступа ложной информации о проезде в противоположную сторону, а, кроме того, если автомобиль не уехал из зоны чтения до полного закрывания ворот – к повторному их открыванию.

Для предотвращения подобных ситуаций каналы включаются в зависимый режим работы, при этом, если был отработан цикл по первому каналу (например, на въезд автомобиля на территорию – рисунок 7), то для второго канала обработка именно этого тага блокируется на заданное время (например, на две минуты). Другими словами, после въезда на территорию таг этого автомобиля будет для считывателя «невидимым» в течение заданного времени.

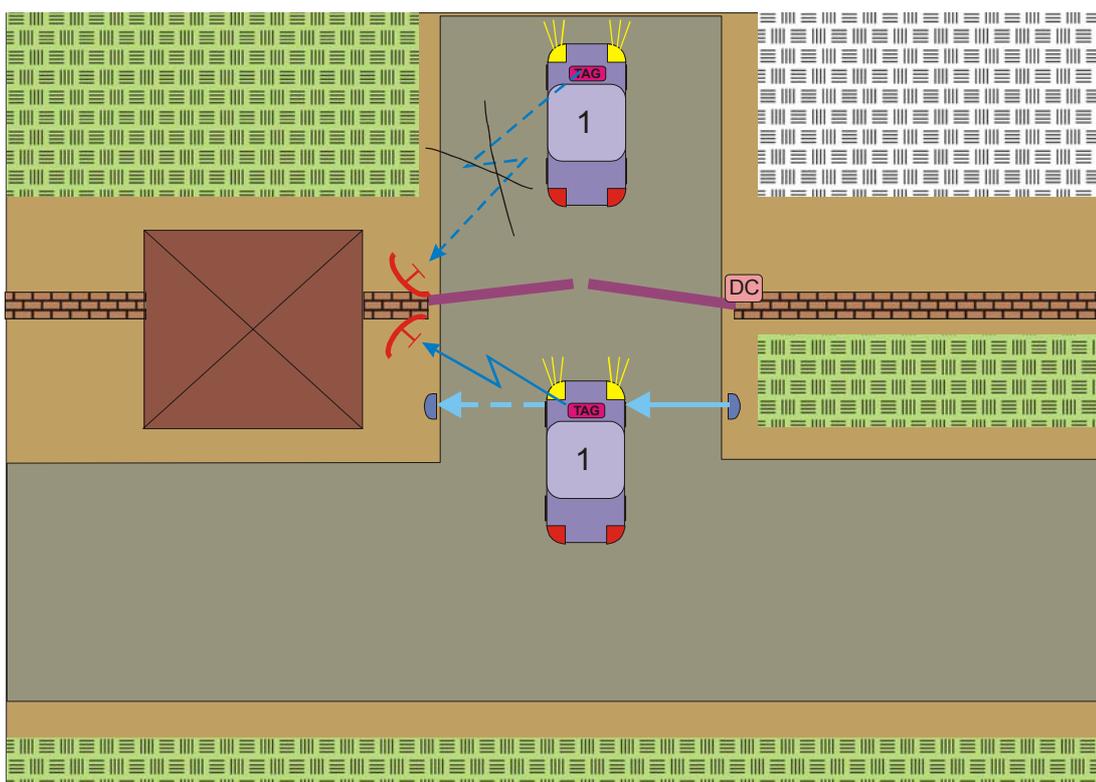


Рисунок 7. Режим взаимной блокировки каналов.

В остальном работа каналов остается без изменений, независимо от наличия или отсутствия датчиков автоматики ворот.

Алгоритм работы считывателя

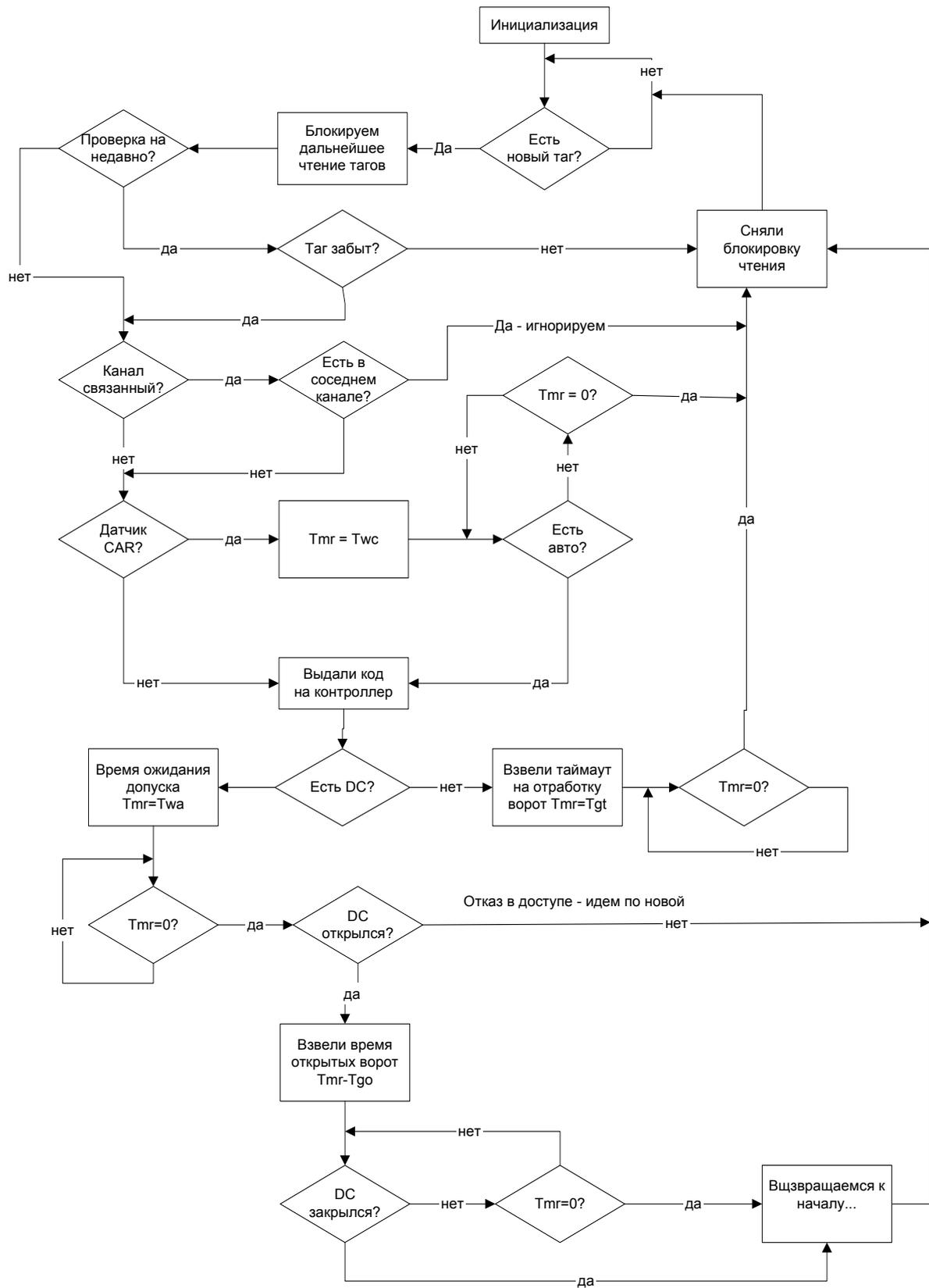


Рисунок 8. Алгоритм работы считывателя.

Общий алгоритм работы одного канала считывателя для описанных выше вариантов конфигурации приведен на рисунке 8. Еще один режим работы рассмотрен ниже.

Режим однократного чтения

Для некоторых приложений, когда считыватель работает в комплексе с другими подсистемами, участвующими в принятии решений о допуске на территорию, может оказаться полезным режим однократного чтения карты.

Смысл режима поясняется рисунком 9.

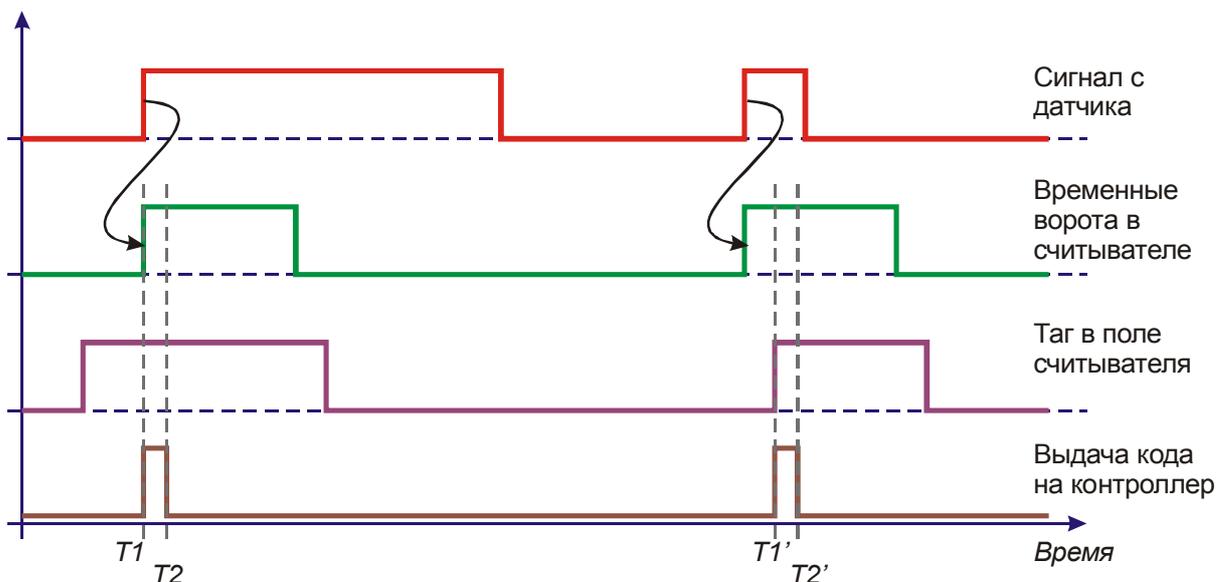


Рисунок 9. Режим однократного чтения.

При появлении сигнала с внешнего датчика (например, с телевизионной системы распознавания автомобильных номеров) считыватель запускает внутренний таймер, до истечения времени которого он переходит в режим обнаружения тага. Если в течение заданного времени таг в поле считывателя не появился, считыватель переходит в ждущий режим. Если в течение работы таймера таг появился в поле считывателя, то его код однократно передается на контроллер и считыватель опять переходит в ждущий режим. При этом, независимо от длительности разрешающего сигнала с датчика, переход в режим чтения происходит только по изменению сигнала с датчика из пассивного в активное состояние (по переднему фронту сигнала).

Алгоритм для данного режима приведен также на рисунке 10.

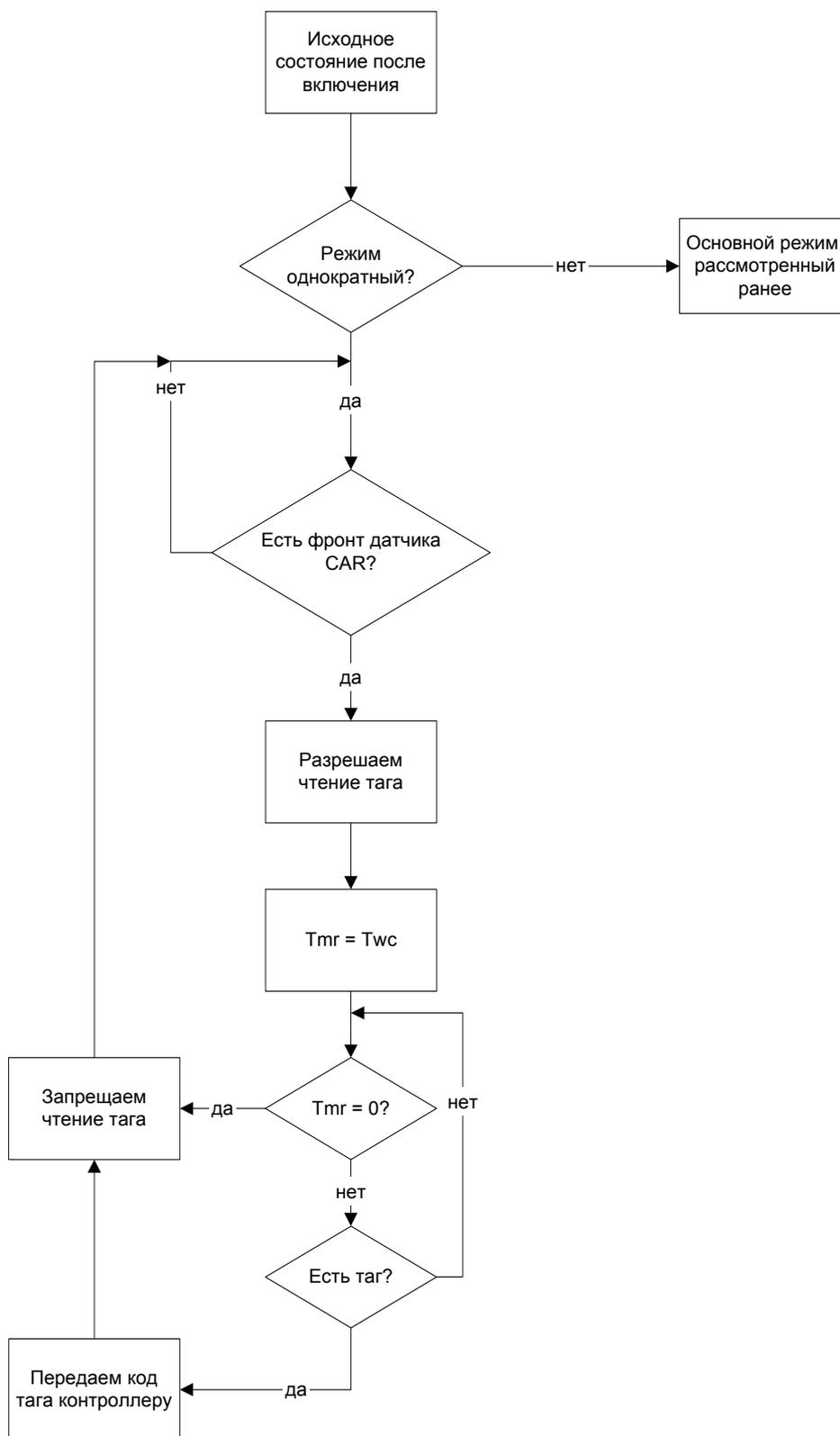


Рисунок 10. Алгоритм однократного считывания.

Дальность считывания

Для локализации зоны считывания тагов при конкретной инсталляции необходимо:

- Правильно сориентировать антенны каждого из каналов. Антенны имеют достаточно выраженную диаграмму направленности, то есть при различной ориентации тага относительно антенны дальность считывания существенно меняется. Максимальная дальность получается при расположении тага по оси передней плоскости антенны, минимальная – при расположении тага параллельно плоскости антенны или сзади нее (рисунок 11).
- Настроить чувствительность каждого канала считывателя. В заводской конфигурации чувствительность установлена максимальной, но ее можно «заглубить» до 30 дБ с шагом в 1 дБ. Подробнее о программировании чувствительности рассказано в разделе «Программирование считывателя».

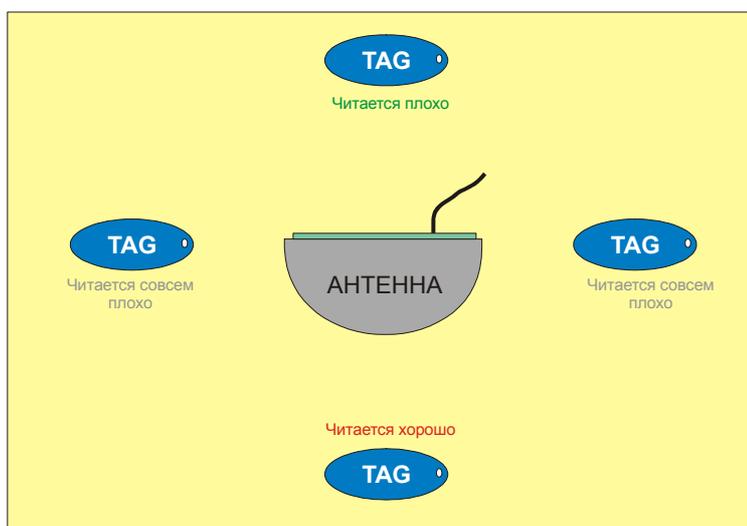


Рисунок 11. Зоны чтения тага.

Примерный вид диаграммы направленности антенн в двух плоскостях приведен на рисунке 12.

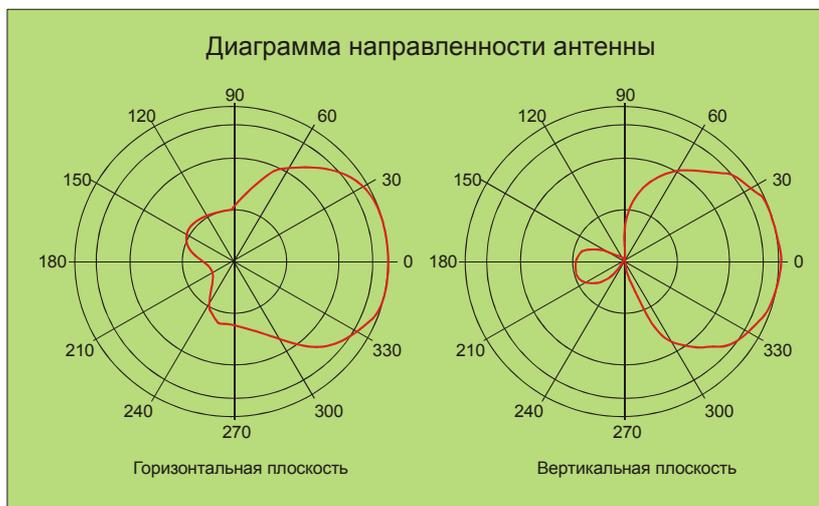


Рисунок 12. Диаграмма направленности антенны.

Установка антенн

Помимо ориентации антенны в горизонтальной плоскости (максимум диаграммы направляется в центр предполагаемой зоны чтения), рекомендуется правильно выставить ориентацию антенны и в вертикальной плоскости. При ориентации, показанной на рисунке 13, максимально исключается чтение тагов с обратной стороны антенны, так как задний лепесток диаграммы направленности сориентирован вверх.

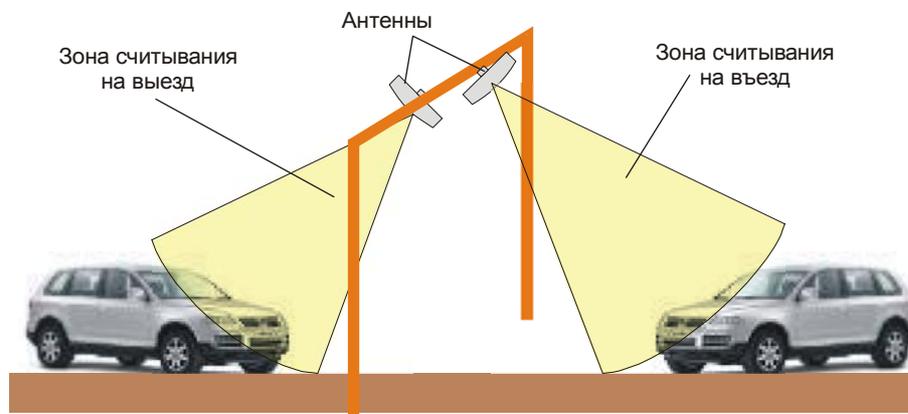


Рисунок 13. Ориентация антенны в вертикальной плоскости.

Кроме того, максимально исключаются ложные чтения тагов за счет отраженного сигнала (на сверхвысоких частотах радиоволны достаточно хорошо отражаются практически от любой поверхности).

Проверка зоны чтения тагов

Для проверки зоны чтения тагов в процессе установки системы и выборе ориентации антенн считыватель переводится в специальный режим индикации. В этом режиме можно экспериментально проверить зону чтения тагов. Перевод в данный режим производится следующим образом:

- При выключенном питании считыватель включается в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 14, после чего на него подается питание.

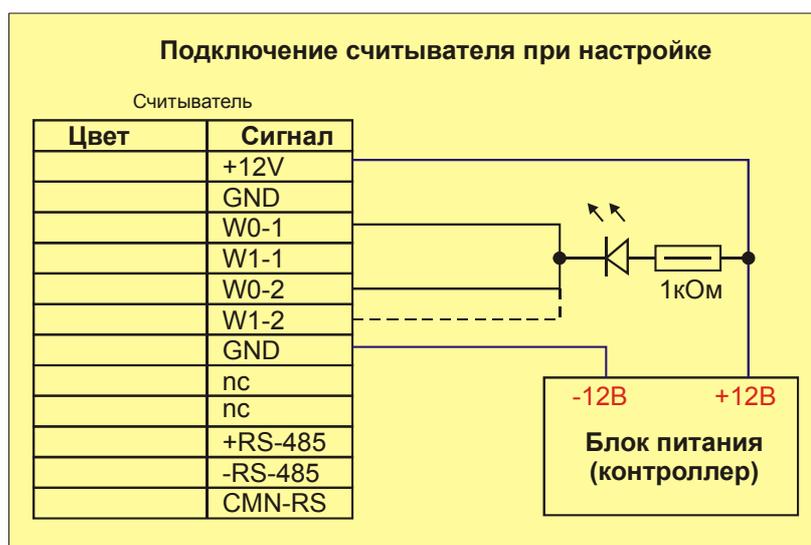


Рисунок 14. Включение считывателя для настройки зоны чтения.

- Теперь с использованием специального настроечного тага, перемещая его по территории, можно по свечению светодиода определить зону уверенного чтения тагов.

На рисунке 14 показано подключение для настройки первого канала. Для настройки второго канала соединяются выводы W0-1 с W1-2 (показано на рисунке пунктиром), вывод W0-2 в этом случае остается неподключенным.

Замечание: Переключения следует делать только при выключенном питании считывателя, поскольку необходимость перехода в режим тестирования первого или второго канала определяется считывателем в процессе инициализации после подачи питания.

Использование настроечного тага обусловлено тем, что при работе на объекте бывает трудно гарантировать отсутствие поблизости других рабочих тагов, которые будут искажать картину измерений. Настроечный таг отличается специальной кодировкой серийного номера, и в процессе настройки считыватель «видит» только этот таг.

Программирование считывателя

Для программирования считывателя используется специальная утилита, находящаяся на компакт – диске (CD), поставляемом вместе со считывателем.

Для программирования потребуется персональный компьютер (предпочтительнее мобильный – ноутбук), а также преобразователь интерфейсов (USB в RS-485). Можно использовать практически любой конвертер в протокол RS-485, обеспечивающий работу в полудуплексном режиме (с использованием только одной витой пары), и отображаемый в системе Windows® как последовательный порт.

Можно также рекомендовать для этих целей недорогой конвертер USB <> RS-485 типа NIP-A01. Такой преобразователь можно приобрести у авторизованного дистрибьютора.

Подключение считывателя

Для программирования считыватель подключается к персональному компьютеру по схеме, приведенной на рисунке 15.

Питание считывателя при программировании осуществляется от штатного блока питания (контроллера системы доступа).

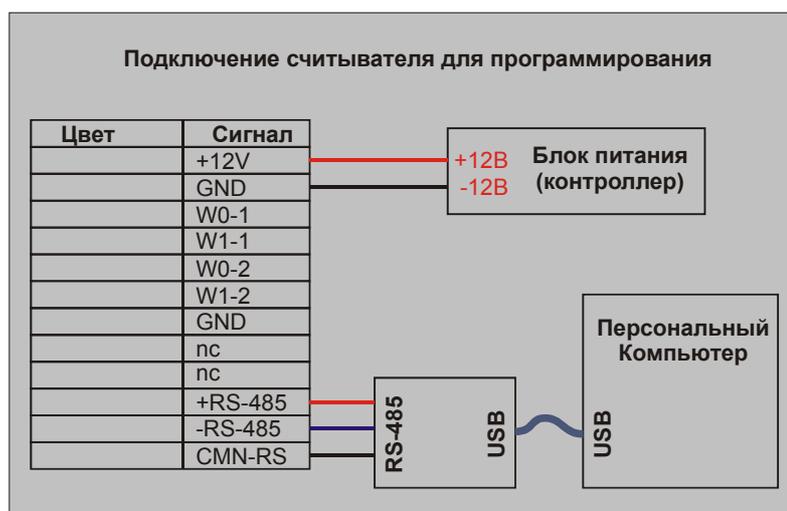


Рисунок 15. Подключение считывателя при программировании.

После подключения считывателя необходимо подать на него питание и запустить программу – утилиту настройки параметров считывателя - R245Setup.exe.

Программирование

После запуска программы R245Setup.exe появится ее рабочее окно, показанное на рисунке 16.

Первым шагом необходимо выбрать тип и подключение конвертора из выпадающего списка в верхней левой части окна программы. В данный список попадают все зарегистрированные в системе COM – порты, а также интерфейсы типа NIP-A01.

После выбора конвертора необходимо установить связь со считывателем, для чего необходимо использовать опцию меню «Файл / Открыть порт» или соответствующую иконку на панели инструментов. При успешном открытии порта и обнаружении на нем

считывателя в строке статуса в нижней части окна программы появится информация о версии программного обеспечения считывателя.

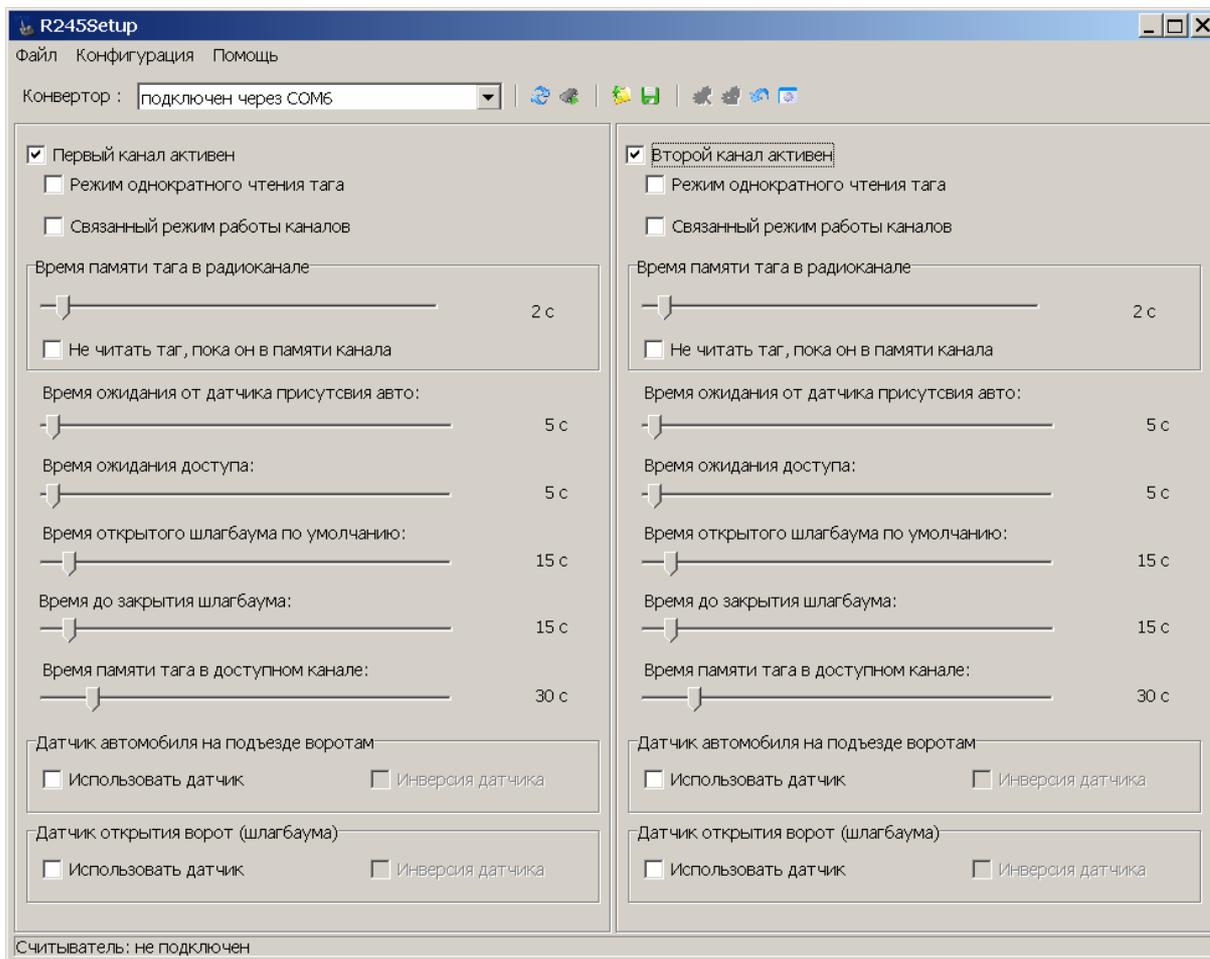


Рисунок 16. Рабочее окно программы R245Setup.exe.

Программируемые параметры считывателя (для одного канала – для второго набор параметров аналогичен) приведены в таблице 1.

Конфигурацию считывателя можно сохранять в файле и загружать из файла, используя соответствующие опции меню «Файл» - «Сохранить конфигурацию» и «Загрузить конфигурацию».

Для пересылки текущей конфигурации в считыватель служат опции меню «Конфигурация / Применить». Текущую конфигурацию считывателя можно запросить с помощью опции меню «Конфигурация / Запрос конфигурации».

Опция отката позволяет вернуться к последней сохранявшейся конфигурации.

Настройки по – умолчанию хранятся в файле с именем Default.cfg, а если этого файла в рабочей директории программы нет, то по умолчанию устанавливаются параметры, показанные на рисунке 16.

Таблица 1

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Примечание
Время памяти тага в радиоканале Ttl	1...25,5 сек	2 секунды	Время, в течение которого таг должен не быть прочтенным, чтобы засчитать его исчезновение из поля считывателя
Время ожидания от датчика CAR Twc	1...255 сек	5 секунд	Время, в течение которого ожидается сигнал от датчика наличия авто после первого обнаружения его тага
Время ожидания доступа Twa	1...255 сек	5 секунд	Время ожидания доступа (по датчику открытия ворот) после передачи кода тага на контроллер
Время открытых ворот по-умолчанию Tgd	1...255 сек	15 секунд	Время, в течение которого считается, что ворота открыты, и канал чтения заблокирован
Время ожидания закрытия ворот Tgo	1...255 сек	15 секунд	Если в течение этого времени ворота не закрылись, то все равно считыватель переходит на следующий шаг
Время памяти тага как старого Tmt	1...255 сек	30 секунд	В течение этого времени номер тага хранится во внутреннем списке уже обработанных тагов, блокируя повторную обработку этого же тага
Канал активен	Да/нет	Да	Активен ли данный канал (если нет, то таги в нем не обрабатываются)
Режим однократного чтения	Да/нет	Нет	Если режим не включен, то считыватель работает по общему алгоритму
Использовать датчик CAR	Да/нет	Нет	При считывании тага проверять ли наличие авто в створе въезда
Использовать датчик DC	Да/нет	Нет	При наличии датчика DC мы получаем информацию о допуске, а также когда проезд закончился
Работать в связке каналов	Да/нет	Нет	В этом режиме при чтении тага проверяется – был ли он перед этим в соседнем канале
Помнить таг после проезда	Да/нет	Нет	При чтении тага проверяется – был ли он недавно в своем канале
Инверсия CAR	Да/нет	Нет	Настраивается полярность сигнала с датчика CAR
Инверсия DC	Да/нет	Нет	Настраивается полярность сигнала с датчика DC

Подключение в рабочем режиме

После программирования считыватель можно подключить к оборудованию для работы в штатном режиме системы доступа. При этом линии интерфейса RS-485 могут оставаться подключенными к ПК (через конвертор интерфейсов) – это не мешает работе считывателя.

Считыватель имеет два низкочастотных кабеля – 10-ти жильный сигнальный и 8-жильный кабель датчиков автоматики. Назначение всех выводов считывателя приведено в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Сигнальный кабель, 12 жил.

Цвет провода	Обозначение	Назначение	Примечание
Красный	+12V	Питание считывателя	Питание считывателя
Черный	GND	Общий провод	
Зеленый	W0-1	Выход W0 канала 1	Интерфейс wiegand канала 1
Белый	W1-1	Выход W1 канала 1	
Голубой	W0-2	Выход W0 канала 2	Интерфейс wiegand канала 2
Оранжевый	W1-2	Выход W1 канала 2	
Желтый	+RS-485		Интерфейс RS-485 с гальванической развязкой
Синий	-RS-485		
Серый	CMN	Общий провод RS-485	
Розовый	NC		Не используется
Фиолетовый	NC		Не используется
Коричневый	GND	Общий провод	Дополнительная «земля» (общий провод)

Таблица 2. Кабель датчиков автоматики, 8 жил.

Цвет провода	Обозначение	Назначение	Примечание
Красный	DC1E	Плюс оптрона DC	Датчик открывания ворот первого канала
Желтый	DC1	Минус оптрона DC	
Коричневый	CAR1E	Плюс оптрона CAR	Датчик наличия автомобиля первого канала
Оранжевый	CAR1	Минус оптрона CAR	
Синий	DC2E	Плюс оптрона DC	Датчик открывания ворот второго канала
Зеленый	DC2	Минус оптрона DC	
Черный	CAR2E	Плюс оптрона CAR	Датчик наличия автомобиля второго канала
Белый	CAR2	Минус оптрона CAR	

ВНИМАНИЕ! Все незадействованные провода считывателя должны быть изолированы, необходимо исключить их случайный контакт с подключенными проводами, так как случайное соединение может привести к повреждению считывателя!

Подключение датчиков

Входы датчиков автоматики ворот (шлагбаума) выполнены оптоизолированными (для гальванической развязки оборудования, которое, в общем случае, может питаться от разных первичных источников). Для работы датчиков требуется внешнее постоянное напряжение величиной 8-14 вольт, при этом потребление по входу каждого датчика не превышает 8 мА.

Типовая схема подключения одного датчика приведена на рисунке 17. Поскольку инверсия входов в считывателе программируется индивидуально для каждого входа, не имеет значения, какой тип контакта используется – нормально замкнутый или нормально разомкнутый.

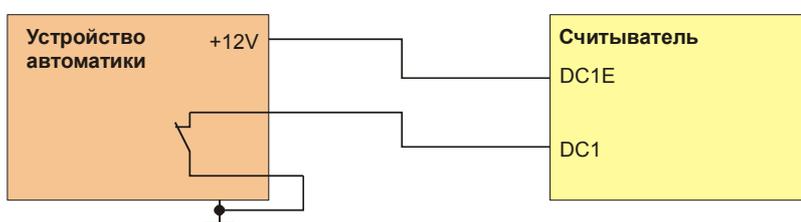


Рисунок 17. Подключение датчика с релейным выходом («сухой контакт»).

Вариант подключения входа датчика к оборудованию с выходом в виде открытого коллектора показан на рисунке 18.

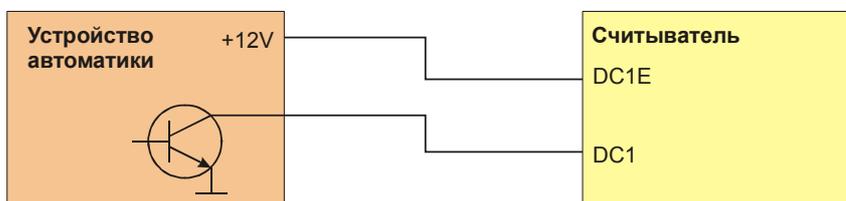


Рисунок 18. Подключение датчика с открытым коллектором.

Работа датчиков

При использовании датчиков автоматики ворот необходимо иметь в виду следующие особенности:

- Нормальным состоянием датчиков считается нормально – замкнутое состояние контактов, то есть при срабатывании датчика контакты размыкаются. Это соответствует рисунку 17 выше.
Если датчики работают противоположным образом, то есть замыкаются при срабатывании, то при конфигурировании считывателя следует включить опцию инверсии соответствующего датчика.
- Обработка сигналов датчика инерционная, для защиты от «дребезга» контактов. Инерционность (то есть время между первым зафиксированным на входе срабатыванием до принятия решения о том, что датчик реально сработал) составляет как для датчика наличия автомобиля, так и для датчика открывания ворот (шлагбаума) 0,5 секунды. Это значение следует учитывать при программировании других временных параметров считывателя.

Для заметок
